

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

AR

(11)Publication number : 2001-221769

(43)Date of publication of application : 17.08.2001

(51)Int.Cl.

G01N 27/409

G01N 27/00

(21)Application number : 2000-026846

(71)Applicant : NGK INSULATORS LTD

(22)Date of filing : 03.02.2000

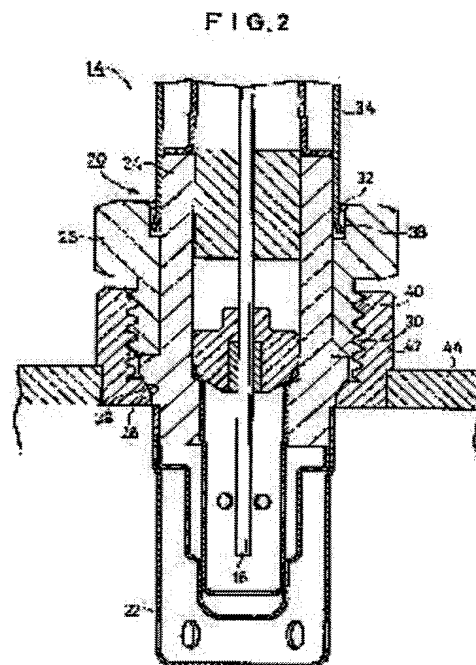
(72)Inventor : IKOMA NOBUKAZU  
RI SOSAI

## (54) GAS SENSOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To simplify a mounting work, and improve sealing performance of a contact part between a gas sensor and a part to be mounted thereon, when the gas sensor is mounted on the part to be mounted thereon.

**SOLUTION:** In this gas sensor having a sensor element 18 having a detection function and a mounting part 20 for mounting the sensor element 18 on the part to be mounted thereon, the mounting part 20 is composed of a sealing member 24 and a bolt member 26 rotatable relative to the sealing member 24. The sealing member 24 is brought into contact with a boss 42 to form a sealing part, and a taper angle  $\theta$  with the horizontal direction of a tapered surface 28 formed on the sealing member 24 and a taper angle  $\psi$  with the horizontal direction of a tapered surface 36 formed on the boss 42 are formed as such angles that the sealing member 24 and the boss 42 always show the contact state.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-221769  
(P2001-221769A)

(43) 公開日 平成13年8月17日 (2001.8.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 1 N 27/409		G 0 1 N 27/00	K 2 G 0 0 4
27/00		27/58	B 2 G 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-26846 (P2000-26846)

(22) 出願日 平成12年2月3日 (2000.2.3)

(71) 出願人 000004064

日本碍子株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

(72) 発明者 生駒 信和

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日  
本碍子株式会社内

(72) 発明者 李 相宰

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日  
本碍子株式会社内

(74) 代理人 100077665

弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

Fターム(参考) 2G004 BB04 BC02 BF27 BG05 BM07  
2G060 AA03 AB10 AE19 BB01 JA01  
KA01

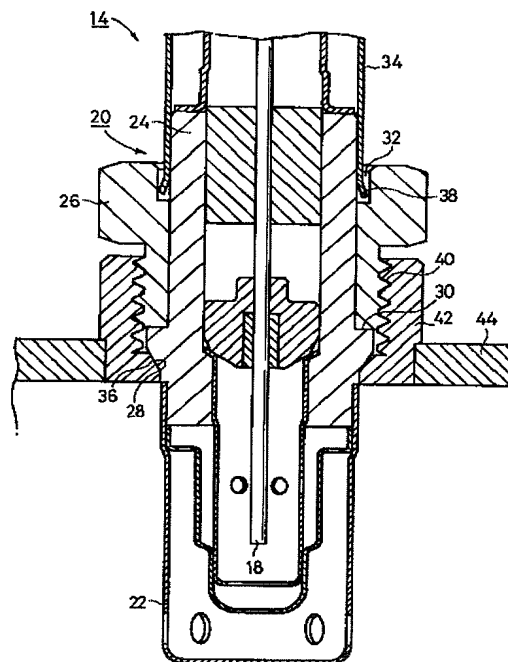
(54) 【発明の名称】 ガスセンサ

(57) 【要約】

【課題】 ガスセンサを被取付部に取り付ける場合、その取付作業を簡素化し、該ガスセンサと被取付部との接触部分のシール性能を向上させる。

【解決手段】 検出機能を有するセンサ素子18と、該センサ素子18を被取付部に取り付けるための取付部20とを有するガスセンサにおいて、該取付部20は、シール部材24と該シール部材24に回転自在なボルト部材26とから構成されている。前記シール部材24と前記ボス42とが接触してシール部を構成し、該シール部材24に形成されるテーパ面28の水平方向に対するテーパ角度 $\theta$ 及び該ボス42に形成されるテーパ面36の水平方向に対するテーパ角度 $\psi$ は、該シール部材24と該ボス42とが常に接触状態を呈する角度に形成されている。

F I G . 2



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】被測定ガスから所定のガス成分を検出するためのガスセンサにおいて、  
検出機能を有するセンサ素子と、  
前記センサ素子を被取付部に取り付けるための取付部とを有し、  
前記取付部と前記被取付部とは常に接触し、該取付部と該被取付部との接触部分は互いにテーパ状に形成されていることを特徴とするガスセンサ。

【請求項2】請求項1記載のガスセンサにおいて、  
前記被取付部はナット部を有し、  
前記取付部は前記被取付部と接触してシール部を構成するシール部材と、該シール部材に回転自在に取り付けられ、かつ前記ナット部に螺合するボルト部材とを有していることを特徴とするガスセンサ。

【請求項3】請求項2記載のガスセンサにおいて、  
前記ボルト部材が前記シール部材から離脱するのを防ぐための止め具を有することを特徴とするガスセンサ。

【請求項4】請求項3記載のガスセンサにおいて、  
前記止め具の先端部には、外方に向かって広がる返しが一体的に形成されていることを特徴とするガスセンサ。

【請求項5】請求項1～4のいずれか1項に記載のガスセンサにおいて、  
前記センサ素子を保護するための保護カバーが取り付けられることを特徴とするガスセンサ。

【請求項6】請求項1～5のいずれか1項に記載のガスセンサにおいて、  
前記センサ素子と該センサ素子を駆動する駆動回路部とがケーブルを介して一体的に接続されていることを特徴とするガスセンサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被測定ガスから所定のガス成分を検出するためのガスセンサに関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車の排気管には、排気ガス中の所定のガス成分（例えば、NO<sub>x</sub>）を検出するために、各種のガスセンサが取り付けられている。この種のガスセンサは、一般に図5に示すように構成されている。

【0003】すなわち、ガスセンサは、例えばNO<sub>x</sub>を検出する機能を有するセンサ素子1と、該センサ素子1に外装されるボルト部材2と、該ボルト部材2に固着されて該センサ素子1を保護するための保護カバー3とを備えている。また、排気管4には、前記ガスセンサを取り付けるためのナット部を具備するボス5が固着されている。

【0004】前記ボルト部材2が、前記ボス5のナット部に螺合されることにより前記ガスセンサが排気管4に取り付けられる。この際、前記ボルト部材2と前記ボス5との接触面には、シール部材としてガスケット6が装

着される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記ガスセンサでは、センサ素子1と該センサ素子1を駆動させる駆動回路部（図示せず）とがコネクタを介してケーブル接続されているため、該コネクタから侵入した電磁波により駆動中の該ガスセンサはノイズの影響を受けていた。そこで、ノイズの影響を防止するために、前記センサ素子1と前記駆動回路部とをコネクタを介さずにケーブル接続した高性能の一体型構造のガスセンサが提供されるようになった。

【0006】しかし、前記の一体型構造のガスセンサを排気管に取り付けようとした場合、駆動回路部を含むガスセンサ全体を回転させて排気管に固着されたボスにねじ込まなければならないという不具合があり、また、前記一体型構造のガスセンサと前記ボスとの中心位置の位置ずれが惹起し易く、取付精度が悪化する懸念があった。

【0007】また、従来のガスセンサでは、該ガスセンサに備えられているボルト部材2と排気管4に固着されているボス5との接触面の面粗さの精度に起因して、シール性能が著しく変化してしまうため該接触面の面粗さの精度を向上させる必要があった。そのため製造コストが高騰するという不具合があった。

【0008】さらに、従来のガスセンサにおいて、ボルト部材2のねじ込みによって発生する押さえ込み応力は、単にガスケット6をボス5に押しつけるようにだけ働いている。従って、前記ボルト部材2による締付力が強くなれば当然にシール性は良好となるが、該ボルト部材2の強度等の制約から、該締付力には制限があり、この制限下において、シール性が完全に保証されているわけではなかった。

【0009】本発明は、センサ素子と駆動回路部とをケーブル接続して一体型構造にすることによりセンサ駆動中にノイズの侵入を防止するようにした高性能のガスセンサを排気管に取り付ける場合でも、その取付作業を簡素化させることができ、該ガスセンサに備えられているボルト部材と該排気管に固着されているボスとの接触部分のシール性能を向上できるガスセンサを提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、被測定ガスから所定のガス成分を検出するためのガスセンサにおいて、検出機能を有するセンサ素子と、前記センサ素子を被取付部に取り付けるための取付部とを有し、前記取付部と前記被取付部とは常に接触し、該取付部と被取付部との接触部分は互いにテーパ状に形成されていることを特徴とする。

【0011】つまり、この発明においては、トライポロジーの考え方を採用している。具体的には、取付部と被

取付部との接触部分をテーパ状に形成して角度をもたせることにより、取付部による締付力、即ち、押さえ込み応力によって接触部分に摩擦応力を発生させ、その摩擦応力により表面（接触部分）同士が擦れ合ったときに生成される削剥物が、表面粗さの空隙に入り込むなどして、接触部分同士の密着性が上がり、シール性が向上することになる。

【0012】このように、本発明に係るガスセンサにおいては、該ガスセンサを自動車の排気管に取り付ける場合、その取付作業を簡素化させることができ、該ガスセンサに備えられている取付部と該排気管との接触部分のシール性能を向上させることができる。なお、取付部と被取付部との接触部分におけるテーパ角度は、摩擦応力が発生する角度であればすべての角度において有効である。

【0013】そして、上述の構成を有するガスセンサにおいて、前記被取付部はナット部を有し、前記取付部は、前記被取付部と接触してシール部を構成するシール部材と、該シール部材に回転自在に取り付けられ、かつ前記ナット部に螺合するボルト部材とを有すると好適である。ガスセンサ全体を回転させることなく、該ガスセンサを排気管に取り付けることができるからである。

【0014】また、前記ボルト部材が前記シール部材から離脱するのを防ぐための止め具を有するようにしてもよい。この場合、前記止め具の先端部に外方に向かって広がる返しを一体的に形成してもよい。

【0015】さらに、前記センサ素子を保護するための保護カバーを取り付けるようにしてもよく、該センサ素子と該センサ素子を駆動する駆動回路部とをケーブルを介して一体的に接続するようにしてもよい。これにより、ノイズの影響を受けることなくガス成分を検出することが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明に係るガスセンサにつき好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0017】本実施の形態に係るガスセンサ10は、図1に示すように、所定のガス成分（例えば、 $\text{NO}_x$ 等）を検出するためのガスセンサであり、このガスセンサ10を駆動させるための駆動回路部12と、ガスを検出する検出部14を有して構成されている。前記駆動回路部12と前記検出部14とはケーブル16で一体的に接続されている。よって、ガスセンサ駆動中にノイズの侵入がなく高精度な検出結果を得ることができる。また、前記駆動回路部12は図示しないケーブルにより自動車の電子制御装置に接続されている。

【0018】図2に示すように、前記検出部14は、ガス検出機能を有するセンサ素子18と、該センサ素子18に外装されている取付部20とを有し、該取付部20の端部（前記駆動回路部12が接続されていない側）に該

センサ素子18を保護するための保護カバー22が固着されている。また、排気管44にはナット部40を具備しているボス42が固着されている。

【0019】前記取付部20は、前記ボス42と接触し、シール部を構成するシール部材24と、該シール部材24に回転自在に取り付けられたボルト部材26とから構成され、該ボルト部材26を前記ナット部40に螺合させることにより、前記ガスセンサ10が前記排気管44に取り付けられる。

【0020】前記シール部材24に形成されたテーパ面28の水平方向に対するテーパ角度 $\theta$ 及び前記ボス42に形成されたテーパ面36の水平方向に対するテーパ角度 $\psi$ は、該シール部材24と該ボス42とが常に接触状態を呈する角度に形成されている。本実施の形態においては、図3に示すように、テーパ角度 $\theta$ が、テーパ角度 $\psi$ より小さく形成されている。一方、テーパ角度 $\theta$ が、テーパ角度 $\psi$ より大きく形成されていてもよい。

【0021】前記シール部材24は環状の載置面30を有し、該載置面30上に前記ボルト部材26が載置されている。前記ボルト部材26の前記載置面30に載置されていない側には、略円形の切り込み部32が形成されている。該切り込み部32には該ボルト部材26が前記シール部材24から離脱するのを防止するための金属製の止め具34が挿入されている。該止め具34の先端部には、外方に向かって広がるように形成された返し38が設けられている。

【0022】次に、このように構成されるガスセンサ10を排気管44に取り付ける作業について説明する。

【0023】ガスセンサ10を排気管44に取り付ける場合、まず取付部20を構成するボルト部材26の中心位置と、前記排気管44に固着されているボス42の中心位置とを合わせる。その状態を保持しながら、前記ボルト部材26を前記ボス42に具備されているナット部40にねじ込む。ここで、シール部材24に形成されているテーパ面28が、前記ボス42に形成されているテーパ面36に接触するまで前記ボルト部材26を締め付ける。

【0024】この際、前記ボルト部材26を締め付ける締付力、即ち、押さえ込み応力によって前記シール部材24と該ボルト部材26との接触部分に摩擦応力が発生する。この摩擦応力によって、前記シール部材24と前記ボルト部材26との接触部分同士が擦れ合い削剥物が生成される。その削剥物が、前記接触部分の表面粗さの空隙に入り込むことにより該接触部分同士の密着性が高められる。従って、該シール部材24と該ボルト部材26との間のシール性能が向上することになり、排気ガスが、外部に漏洩することを可及的に阻止できる。

【0025】ここで、従来のガスセンサでは、取付時に駆動回路部を含むガスセンサ全体を回転させる必要があるために手間が掛かり、また、取付部であるボルト部材

の中心位置と、排気管に固着されているボスの中心位置との位置ずれが惹起され易く取付精度が悪化する懸念がある。

【0026】これに対して、本実施の形態では、ボルト部材26は、シール部材24に対して回転自在であるため単独で移動することができ、駆動回路部12を含むガスセンサ10全体を回転させる必要がなく前記ボルト部材26のみを回転させるだけでねじ込み作業を行うことができる。これにより、本実施の形態においては、従来の構造に比べ取付作業が一挙に簡素化され、取付精度が格段に向上するとともに、取付作業に要する時間を短縮できるという効果が得られる。

【0027】

【実施例】ここで、1つの実験例を示す。この実験例(図4参照)は、取付部材の締付けトルク値と、取付部材とボスとの接触部分からのガスの漏れ量との関係について、本実施の形態のガスセンサ(実施例1:実線A参照)と、シール部材としてガスケット6が装着されている従来の構造のガスセンサ(比較例1乃至比較例3)とを比較したものである。

【0028】この中で、比較例1(破線B参照)は、ボルト部材とボスとの接触面の面粗さの精度が一番悪いものであり、比較例3(二点鎖線D参照)は、ボルト部材とボスとの接触面の面粗さの精度が一番良いものであり、比較例2(一点鎖線C参照)は、ボルト部材とボスとの接触面の面粗さの精度が比較例1と比較例3との中間の粗さを有するものである。

【0029】前記実験例において、例えば締付けトルク値が20Nmの時、比較例3のガスセンサのガスの漏れ量が一番少なく、比較例1のガスセンサのガスの漏れ量が一番多くなっている。しかしながら、実施例1のガスセンサは、締付けトルク値に関わらずガスの漏れ量はほぼ0になっている。

【0030】この実験結果から明らかなように、シール部材24とボス42との間に発生した摩擦力により削剥物が生成され、該削剥物によって該シール部材24と該ボルト部材26との間の密着性が高められた本実施の形態のガスセンサ(実施例1)は、ガスケット6を挿入する従来の構造のガスセンサ(比較例1乃至比較例3)に比べ、接触面の面粗さの精度に関わらず高シール性を発

揮でき、面粗さの精度を向上させる手間が著しく省け、製造コストの高騰を抑えられる効果が得られる。また、締付けトルク値にシール性能が影響されないことも、取付作業に要する時間を短縮できる要因となっている。

【0031】なお、この発明に係るガスセンサは、上述の実施の形態に限らず、この発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、センサ素子と駆動回路部とをケーブル接続して一体型構造にすることにより、センサ駆動中にノイズの侵入を防止するようにした高性能のガスセンサを排気管に取り付ける場合でも、その取付作業を簡素化させ、取付精度を格段に向上させ、取付作業に要する時間を短縮できるという効果が得られる。

【0033】また、本発明によれば、ガスケットを挿入する従来の構造に比べ、接触面の面粗さの精度に関わらず高シール性を発揮でき、面粗さの精度を向上させる手間が著しく省け、製造コストの高騰を抑えられるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一体型構造のガスセンサの全体図である。

【図2】排気管に取り付けられた本発明に係るガスセンサの組立断面図である。

【図3】本発明に係るガスセンサにおける、取付部と被取付部との接触部分の拡大説明図である。

【図4】実験例における、取付部材の締付けトルク値と、取付部材とボスとの接触部分からのガスの漏れ量との関係を説明するグラフである。

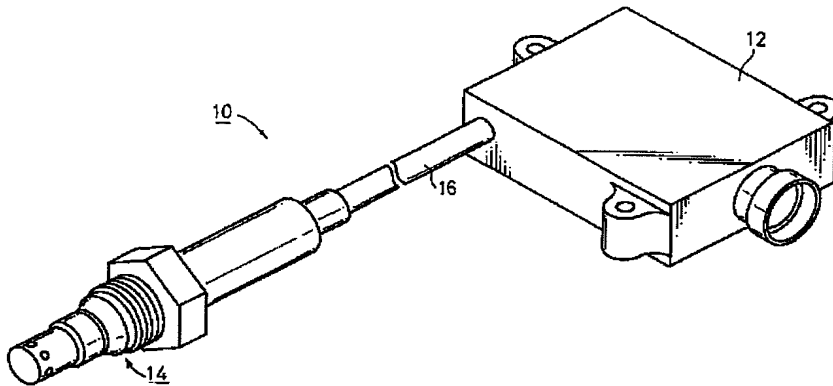
【図5】排気管に取り付けられた従来型ガスセンサの組立断面図である。

【符号の説明】

10…ガスセンサ	12…駆動回路部
16…ケーブル	18…センサ素子
20…取付部	22…保護カバー
24…シール部材	26…ボルト部材
28…テーパ面	34…止め具
36…テーパ面	38…返し
40…ナット部	42…ボス

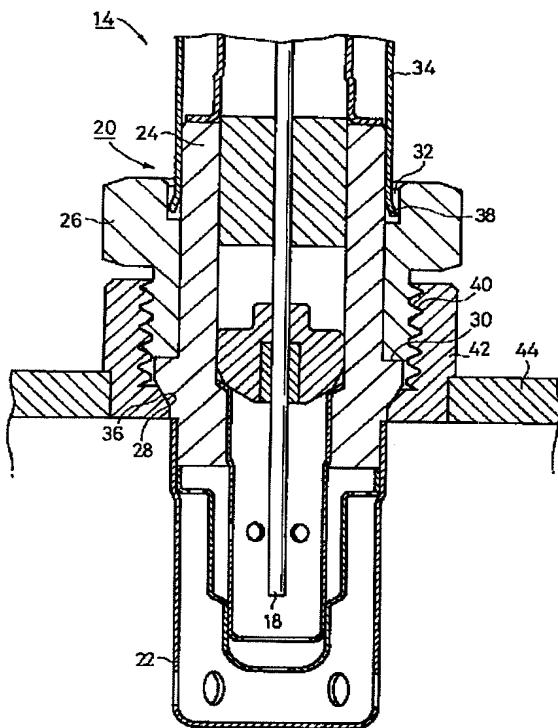
【図1】

FIG.1



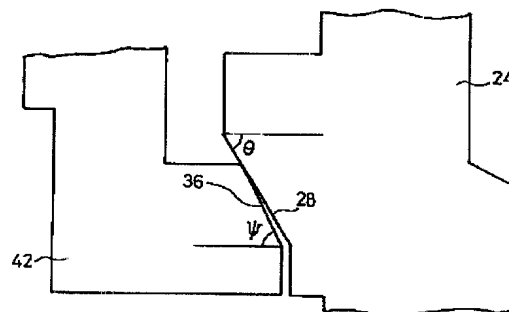
【図2】

FIG.2



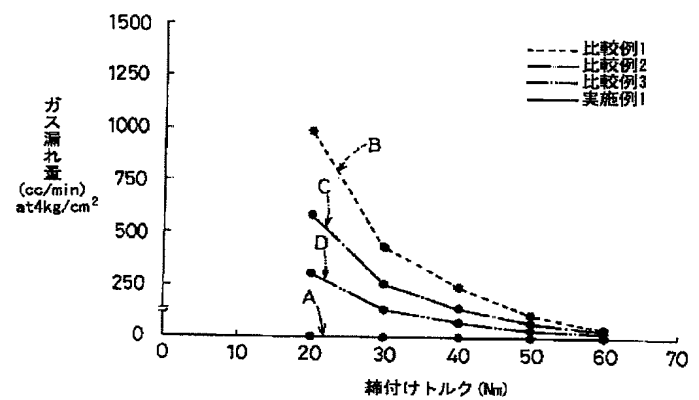
【図3】

FIG.3



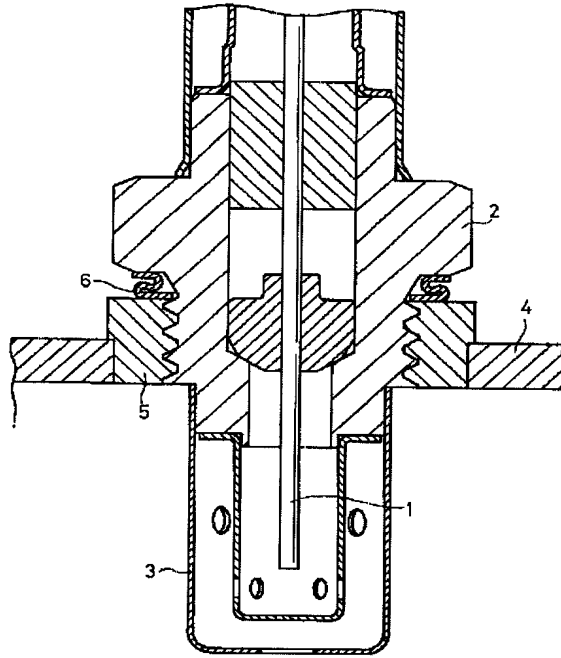
【図4】

FIG.4



【図5】

FIG.5



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A gas sensor for detecting predetermined gas constituents from gas to be measured which it has the following, and said fitting part and said fitting part always contact, and is characterized by forming mutually contacting parts of this fitting part and this fitting part in tapered shape.

A sensor element which has a detection function.

A fitting part for attaching said sensor element to a fitting part.

[Claim 2]The gas sensor comprising according to claim 1:

A sealing member which said fitting part has a nut section, and said fitting part contacts said fitting part, and constitutes a seal part.

A bolt member which it is attached to this sealing member, enabling free rotation, and is screwed in said nut section.

[Claim 3]A gas sensor having the stops for preventing said bolt member seceding from said sealing member in the gas sensor according to claim 2.

[Claim 4]A gas sensor, wherein return which spreads toward a method of outside is formed in a tip part of said stops in one in the gas sensor according to claim 3.

[Claim 5]A gas sensor, wherein a protective cover for protecting said sensor element is attached in a gas sensor given in any 1 paragraph of claims 1-4.

[Claim 6]A gas sensor, wherein a driving circuit part which drives said sensor element and this sensor element is connected to any 1 paragraph of claims 1-5 in one via a cable in a gas sensor of a statement.

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the gas sensor for detecting predetermined gas constituents from gas to be measured.

[0002]

[Description of the Prior Art]In order to detect the predetermined gas constituents (for example, NOx) in exhaust gas, various kinds of gas sensors are attached to the exhaust pipe of a car. This kind of gas sensor is constituted as generally shown in drawing 5.

[0003]That is, the gas sensor is provided with the sensor element 1 which has the function to detect NOx, for example, the bolt member 2 by which the exterior is carried out to this sensor element 1, and the protective cover 3 for adhering to this bolt member 2 and protecting this sensor element 1. The boss 5 possessing the nut section for attaching said gas sensor has adhered to the exhaust pipe 4.

[0004]Said gas sensor is attached to the exhaust pipe 4 by screwing said bolt member 2 in the nut section of said boss 5. Under the present circumstances, the contact surface of said bolt member 2 and said boss 5 is equipped with the gasket 6 as a sealing member.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in said gas sensor, since cable connection of the driving circuit part (not shown) which makes the sensor element 1 and this sensor element 1 drive was carried out via the connector, this gas sensor under drive had been influenced by the noise by the electromagnetic waves which invaded from this connector. Then, in order to prevent the influence of a noise, the gas sensor of a highly efficient integral-type structure which carried out cable connection of said sensor element 1 and said driving circuit part without passing a connector came to be provided.

[0006]However, when it is going to attach the gas sensor of the aforementioned integral-type structure to an exhaust pipe, There was fault that it had to thrust into the boss which rotated the whole gas sensor containing a driving circuit part, and adhered to the exhaust pipe, and it was easy to cause the position gap of a center position with the gas sensor of said integral-type structure, and said boss, and there was concern in which mounting accuracy gets worse.

[0007]In the conventional gas sensor, it originates in the accuracy of the surface roughness of the contact surface of the bolt member 2 with which this gas sensor is equipped, and the boss 5 which has adhered to

the exhaust pipe 4, and since seal performance changed remarkably, the accuracy of the surface roughness of this contact surface needed to be raised. Therefore, there was fault that a manufacturing cost soared.

[0008]In the conventional gas sensor, the holding-down stress generated by the bell and spigot of the bolt member 2 is committed as it only pushes the gasket 6 against the boss 5. Therefore, if the clamping force by said bolt member 2 becomes strong, it will become good [ sealing nature ] naturally, but from restrictions of the intensity of this bolt member 2, etc., this clamping force does not have restriction and sealing nature was not necessarily thoroughly guaranteed under this restriction.

[0009]Even when attaching to an exhaust pipe the highly efficient gas sensor which prevented invasion of the noise during the sensor drive by carrying out cable connection of a sensor element and the driving circuit part, and making it integral-type structure, this invention, The mounting work can be made to simplify and it aims at providing the gas sensor which can improve the seal performance of the contacting parts of the bolt member with which this gas sensor is equipped, and the boss which has adhered to this exhaust pipe.

[0010]

[Means for Solving the Problem]In a gas sensor for this invention to detect predetermined gas constituents from gas to be measured, It has a sensor element which has a detection function, and a fitting part for attaching said sensor element to a fitting part, said fitting part and said fitting part always contact, and contacting parts of this fitting part and a fitting part are mutually formed in tapered shape.

[0011]That is, a view of tribology is adopted in this invention. By forming contacting parts of a fitting part and a fitting part in tapered shape, and specifically giving an angle, Contacting parts will be made to generate frictional shearing stress with clamping force by a fitting part, i.e., holding-down stress, a peeling thing generated when the surfaces (contacting parts) rub by the frictional shearing stress will enter an opening of surface roughness, the adhesion of contacting parts will go up, and sealing nature will improve.

[0012]Thus, in a gas sensor concerning this invention, when attaching this gas sensor to an exhaust pipe of a car, the mounting work can be made to be able to simplify and seal performance of contacting parts of a fitting part and this exhaust pipe with which this gas sensor is equipped can be raised. If a cone angle in contacting parts of a fitting part and a fitting part is an angle which frictional shearing stress generates, it is effective in all the angles.

[0013]And in a gas sensor which has above-mentioned composition, if it has a bolt member which it is attached, enabling rotation said fitting part has a nut section and free to a sealing member which said fitting part contacts said fitting part, and constitutes a seal part, and this sealing member, and is screwed in said nut section, it is suitable. It is because this gas sensor can be attached to an exhaust pipe, without rotating the whole gas sensor.

[0014]It may be made to have the stops for preventing said bolt member seceding from said sealing member. In this case, return which spreads toward a method of outside in a tip part of said stops may be formed in one.

[0015]It may be made to attach a protective cover for protecting said sensor element, and may be made to connect in one a driving circuit part which drives this sensor element and this sensor element via a cable. Thereby, it becomes possible to detect gas constituents, without being influenced by a noise.

[0016]

[Embodiment of the Invention]A suitable embodiment is mentioned per [ concerning this invention ] gas  
[http://www4.ipdl.inpit.go.jp/cgi-bin/tran\\_web\\_cgi\\_ejje?atw\\_u=http%3A%2F%2Fwww4.ipdl.inpit.g...](http://www4.ipdl.inpit.go.jp/cgi-bin/tran_web_cgi_ejje?atw_u=http%3A%2F%2Fwww4.ipdl.inpit.g...) 3/7/2008

sensor, and it explains to details below, referring to an attached drawing.

[0017]As shown in drawing 1, the gas sensor 10 concerning this embodiment is a gas sensor for detecting predetermined gas constituents (for example, NOx etc.), has the driving circuit part 12 for making this gas sensor 10 drive, and the primary detecting element 14 which detects gas, and is constituted. Said driving circuit part 12 and said primary detecting element 14 are connected in one by the cable 16. Therefore, there is no invasion of a noise during a gas sensor drive, and a highly precise detection result can be obtained. Said driving circuit part 12 is connected to the electronic control of a car by the cable which is not illustrated.

[0018]The sensor element 18 in which said primary detecting element 14 has a gas sensitive detector function as shown in drawing 2, It had the fitting part 20 by which the exterior is carried out to this sensor element 18, and the protective cover 22 for protecting this sensor element 18 at the end (side to which said driving circuit part 12 is not connected) of this fitting part 20 has adhered. The boss 42 possessing the nut section 40 has adhered to the exhaust pipe 44.

[0019]The sealing member 24 which said fitting part 20 contacts said boss 42, and constitutes a seal part, It comprises the bolt member 26 attached to this sealing member 24 enabling free rotation, and said gas sensor 10 is attached to said exhaust pipe 44 by making this bolt member 26 screw in said nut section 40.

[0020]Cone-angle  $\psi$  to the horizontal direction of the tapered surface 36 formed in cone-angle  $\theta$  to the horizontal direction of the tapered surface 28 formed in said sealing member 24 and said boss 42 is formed in the angle which this sealing member 24 and this boss 42 always present a contact state. In this embodiment, as shown in drawing 3, cone-angle  $\theta$  is formed smaller than cone-angle  $\psi$ . On the other hand, cone-angle  $\theta$  may be formed more greatly than cone-angle  $\psi$ .

[0021]Said sealing member 24 has the annular mounting surface 30, and said bolt member 26 is laid on this mounting surface 30. The notching part 32 of the approximate circle form is formed in the side which is not laid in said mounting surface 30 of said bolt member 26. The metal stops 34 for preventing this bolt member 26 from seceding from said sealing member 24 are inserted in this notching part 32. It was formed, and returns to the tip part of these stops 34, and 38 is provided in it so that it may spread toward the method of outside.

[0022]Next, the work which attaches to the exhaust pipe 44 the gas sensor 10 constituted in this way is explained.

[0023]When attaching the gas sensor 10 to the exhaust pipe 44, the center position of the bolt member 26 which constitutes the fitting part 20 first, and the center position of the boss 42 which has adhered to said exhaust pipe 44 are doubled. It thrusts into the nut section 40 which possesses said bolt member 26 to said boss 42, holding the state. Here, the tapered surface 28 currently formed in the sealing member 24 binds said bolt member 26 tight until it contacts the tapered surface 36 currently formed in said boss 42.

[0024]Under the present circumstances, frictional shearing stress occurs with the clamping force which binds said bolt member 26 tight, i.e., holding-down stress, in the contacting parts of said sealing member 24 and this bolt member 26. The contacting parts of said sealing member 24 and said bolt member 26 rub, and a peeling thing is generated by this frictional shearing stress. When the peeling thing enters the opening of the surface roughness of said contacting parts, the adhesion of these contacting parts is improved.

Therefore, the seal performance between this sealing member 24 and this bolt member 26 will improve, and exhaust gas can prevent revealing outside as much as possible.

[0025]Here, in the conventional gas sensor, in order to rotate the whole gas sensor which contains a driving circuit part at the time of attachment, time and effort is taken, and there is concern in which mounting accuracy gets worse that the position gap with the center position of the bolt member which is a fitting part, and the center position of the boss which has adhered to the exhaust pipe is easy to be caused.

[0026]On the other hand, in this embodiment, bell-and-spigot work can be done only by the bolt member 26 being able to move independently to the sealing member 24, since it can rotate freely, and not rotating the gas sensor 10 whole containing the driving circuit part 12, and rotating only said bolt member 26. thereby, in this embodiment, compared with the conventional structure, mounting work is simplified at once, and while mounting accuracy is markedly alike and improves, the effect that the time which mounting work takes can be shortened is acquired.

[0027]

[Example]Here, one example of an experiment is shown. This example of an experiment (refer to drawing 4) about the relation between the bolting torque value of a mounting member, and the ullage of the gas from the contacting parts of a mounting member and a boss The gas sensor (example 1: refer to solid line A) of this embodiment, The gas sensor (the comparative example 1 thru/or the comparative example 3) of the conventional structure where it is equipped with the gasket 6 as a sealing member is compared.

[0028]In this, the comparative example 1 (refer to dashed line B) has the worst accuracy of the surface roughness of the contact surface of a bolt member and a boss.  
The comparative example 3 (refer to two-dot chain line D) has the best accuracy of the surface roughness of the contact surface of a bolt member and a boss, and, as for the comparative example 2 (refer to dashed dotted line C), the accuracy of the surface roughness of the contact surface of a bolt member and a boss has the middle granularity of the comparative example 1 and the comparative example 3.

[0029]In said example of an experiment, when bolting torque value is 20 Nm, there are few ullages of the gas of the gas sensor of the comparative example 3, and the ullage of the gas of the gas sensor of the comparative example 1 has increased most. However, the gas sensor of Example 1 is not concerned with bolting torque value, but the ullage of gas has become about 0.

[0030]A peeling thing is generated by the frictional force generated between the sealing member 24 and the boss 42 so that clearly from this experimental result, The gas sensor (example 1) of this embodiment with which the adhesion between this sealing member 24 and this bolt member 26 was improved with this peeling thing, Compared with the gas sensor (the comparative example 1 thru/or the comparative example 3) of the conventional structure which inserts the gasket 6, it cannot be concerned with the accuracy of the surface roughness of a contact surface, but high sealing nature can be demonstrated, the time and effort which raises the accuracy of surface roughness can be saved remarkably, and the effect that the jump of a manufacturing cost can be suppressed is acquired. That seal performance is not influenced by bolting torque value is also a factor which can shorten the time which mounting work takes.

[0031]As for the gas sensor concerning this invention, it is needless to say that various composition can be taken, without deviating not only from an above-mentioned embodiment but from the gist of this invention.

[0032]

[Effect of the Invention]As explained above, in this invention, cable connection of a sensor element and the  
[http://www4.ipdl.inpit.go.jp/cgi-bin/tran\\_web\\_cgi\\_ejje?atw\\_u=http%3A%2F%2Fwww4.ipdl.inpit.g...](http://www4.ipdl.inpit.go.jp/cgi-bin/tran_web_cgi_ejje?atw_u=http%3A%2F%2Fwww4.ipdl.inpit.g...) 3/7/2008

driving circuit part is carried out, and it is made integral-type structure.  
therefore, even when attaching to an exhaust pipe the highly efficient gas sensor which prevented invasion of the noise during the sensor drive, the mounting work is made to simplify, mounting accuracy is boiled markedly, and is raised, and the effect that the time which mounting work takes can be shortened is acquired.

[0033]According to this invention, compared with the conventional structure which inserts a gasket, it cannot be concerned with the accuracy of the surface roughness of a contact surface, but high sealing nature can be demonstrated, the time and effort which raises the accuracy of surface roughness can be saved remarkably, and the effect that the jump of a manufacturing cost can be suppressed is acquired.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is the general drawing of the gas sensor of integral-type structure.

[Drawing 2]It is a built-up-section figure of the gas sensor concerning this invention attached to the exhaust pipe.

[Drawing 3]It is an expansion explanatory view of the contacting parts of the fitting part and fitting part in the gas sensor concerning this invention.

[Drawing 4]It is a graph explaining the relation between the bolting torque value of a mounting member in the example of an experiment, and the ullage of the gas from the contacting parts of a mounting member and a boss.

[Drawing 5]It is a built-up-section figure of the conventional-type gas sensor attached to the exhaust pipe.

[Description of Notations]

- 10 -- Gas sensor 12 -- Driving circuit part
- 16 -- Cable 18 -- Sensor element
- 20 -- Fitting part 22 -- Protective cover
- 24 -- Sealing member 26 -- Bolt member
- 28 -- Tapered surface 34 -- Stops
- 36 -- Tapered surface 38 -- Return
- 40 -- Nut section 42 -- Boss

[Translation done.]

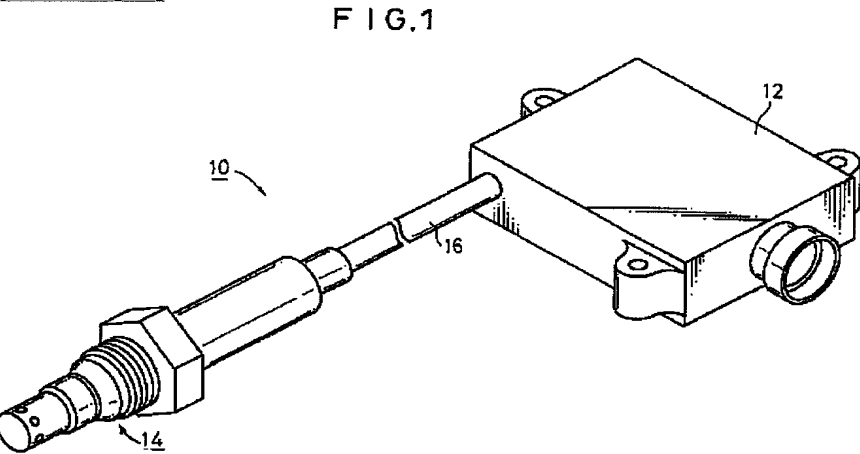
\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

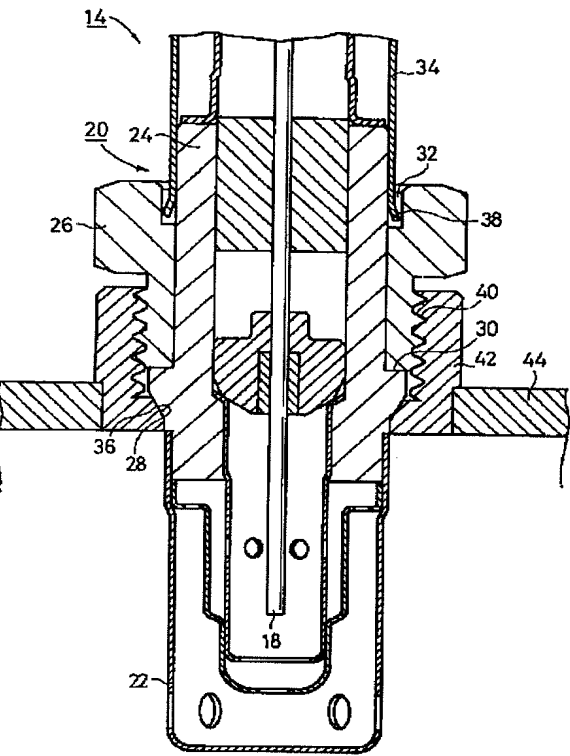
DRAWINGS

[Drawing 1]



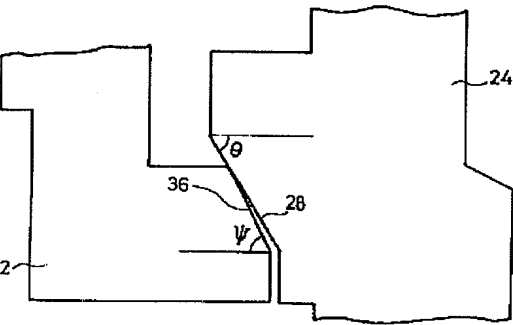
[Drawing 2]

FIG.2



[Drawing 3]

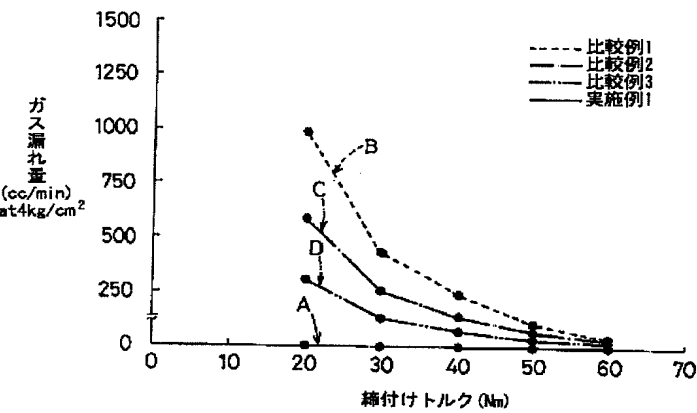
FIG.3



[Drawing 4]

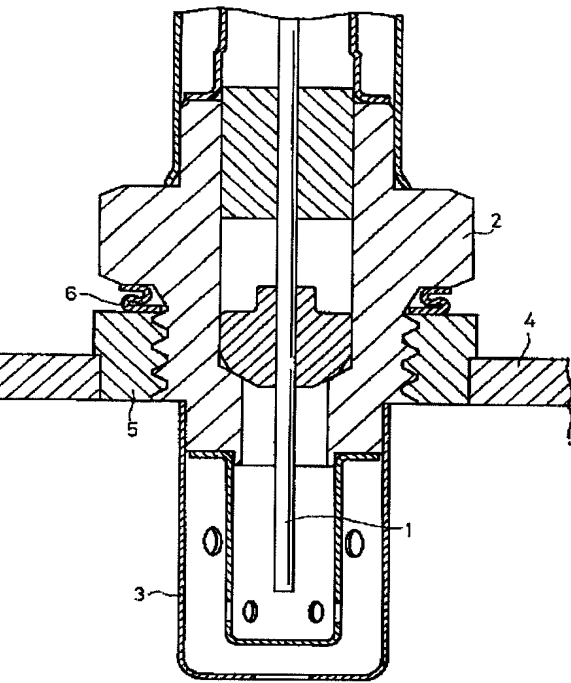


FIG.4



[Drawing 5]

FIG.5



[Translation done.]